

ESSAI DE COLORATION DANS LE MASSIF DES CORNETTES DE BISE (PRÉALPES VALAISANNES)

par Luc Vuadens ¹ et Bernard Mathey ²

Introduction

La découverte et l'exploration de plusieurs gouffres importants (80 à 240 mètres de profondeur) sur les bords du bassin fermé de la Chaux du Milieu à l'est des Cornettes de Bise ont permis d'atteindre un réseau de circulation active constitué par de nombreux ruisseaux souterrains de quelques dizaines de litres par minute chacun à l'étiage. L'essai de coloration était destiné à trouver la ou les résurgences de ce réseau (fig. 2).

Depuis cinq ans, l'observation des débits de plusieurs résurgences (Rotzets) entre 1000 et 1100 mètres à Miex sur Vouvry permettait de supposer l'existence d'une relation hydraulique entre les pertes de la Chaux du Milieu et ces résurgences (fig. 3).

L'intermittence des deux venues supérieures, indépendante des variations de niveau du Lac de Tanay, rendait peu probable l'existence d'une liaison entre les sources des Rotzets et ce lac.

En revanche, la structure synclinale de la chaîne, entre les Cornettes de Bise et Miex, renforçait l'hypothèse que l'eau s'écoulait en direction des sources des Rotzets et non vers le Lac de Tanay.

Situation géologique

Le synclinal des Cornettes de Bise est l'un des nombreux plis que l'on rencontre dans les Préalpes médianes plastiques. Pli asymétrique d'axe W-E, il s'abaisse axialement vers l'est, de la frontière à Vézenand où il se termine. Le flanc normal du synclinal est coupé par un jeu compliqué de cassures. La majeure partie de ces accidents sont dirigés vers le NE (BADOUX, 1962), voir fig. 1.

¹ Groupe spéléologique Saint-Exupéry, Vouvry.

² Centre d'hydrogéologie de l'Université de Neuchâtel.

Une description lithologique détaillée des unités stratigraphiques de ce synclinal est donné par H. BADOUX (1962).

Le Lias comprend des calcaires d'âge sinémurien et calcaires marneux d'âge hettangien. Au-dessus l'Aalénien est formé de calcaires en schistes noirs. Le Malm, qui repose directement sur le Lias est une puissante série calcaire résistante, pouvant atteindre 200 mètres. Compacts, ses bancs marquent la morphologie des préAlpes médianes où ils forment les principaux sommets.

Très karstifiée, cette formation est très perméable à l'échelle du massif. Les couches rouges occupent le cœur du synclinal des Cornettes. Ce sont des calcaires argileux et des marno-calcaires dont l'âge va du Crétacé supérieur au Paléocène. Du point de vue hydrogéologique, ces formations sont moins perméables.

Les gouffres explorés par le groupe Saint-Exupéry à la Chaux du Milieu débutent dans le Malm et s'arrêtent au contact du Lias schisteux qui, peu perméable, fonctionne comme niveau de base de la circulation karstique. On était donc en droit de penser que la résurgence des ruisseaux souterrains se faisait au contact du Lias et du Malm ce qui est le cas pour les sources des Rotzets.

Mise en place d'un réseau d'observation

Une liste complète des sources de la région a été établie à partir de documents fournis par la Société romande d'électricité de la commune de Vouvry.

L'emploi de fluorescéine (MATHEY, 1970) permet d'installer en permanence un réseau de fluocapteurs au charbon actif relevés régulièrement. Une répétition générale, une semaine avant l'essai, a permis de remédier à toutes les imperfections de l'organisation. Les sources ayant une forte probabilité d'être colorées étaient contrôlées toutes les six heures pendant les trois premiers jours, puis une fois par jour. Un fluocapteur restait en permanence durant tout l'essai; les trois autres étaient relevés toutes les six heures, chacun grâce à ce tournus restant immergé 18 heures. La recherche du colorant sur le charbon actif était faite dans un laboratoire de fortune installé dans un chalet de Miex.

Injection du colorant

Trois week-ends ont été consacrés à la désobstruction de la neige à l'entrée du gouffre. Trois explorations permirent ensuite une reconnaissance exacte de la cavité et la localisation d'un ruisseau (9 litres par minute) suffisant pour injecter le colorant. L'injection de 7,5 kg de fluorescéine, diluée sur place, eut lieu le 10 juin 1971 entre 18 et 19 heures dans un couloir à la base du puits de 50 mètres du gouffre J 5.

Résultats

Toutes les sources des Rotzets ont été colorées simultanément six jours après l'injection. On trouvera ci-joint deux fiches «essai de traçage» sur lesquelles figurent les détails techniques de l'essai et les résultats (fig. 4). Pour la source R 1, la concentration du colorant était au maximum 14 heures après la première apparition. Le colorant n'a jamais été visible à l'œil nu; en revanche, sur charbon actif, la coloration a duré douze jours.

Au moment de la réapparition, l'ensemble des sources, jaugées à l'aide d'un déversoir, débitait 390 litres par seconde.

La vitesse moyenne du colorant est de 25 mètres par heure, vitesse relativement faible si l'on considère la pente moyenne du terrain entre le point d'injection et les résurgences. Les sources des Rotzets sont situées sur le flanc sud du synclinal de Bise, le point d'injection sur le flanc nord (fig. 3). Le passage du traceur à travers le synclinal, sous les couches rouges, ralentit probablement sa vitesse de parcours.

L'essai de coloration confirme enfin que les cinq sources de Rotzets sont l'exutoire d'un même réseau karstique.

Conclusions

Bien que quatre d'entre elles sortent de la moraine, les sources des Rotzets sont bien en relation avec un réseau karstique important, lié au synclinal des Cornettes. Si la région des gouffres de la Chaux du Milieu appartient au versant topographique du Lac de Tanay, ce n'est pas le cas du bassin hydrologique, bien défini par le synclinal des Cornettes. Enfin cet essai confirme les propriétés hydrologiques des formations en présence, à savoir: circulation karstique active dans les calcaires du Malm, sur un mur liasique peu perméable.

Cet essai de coloration est le résultat d'un travail collectif; que tous ceux qui y ont participé de près ou de loin, financièrement ou non, trouvent ici l'expression de notre gratitude. Cet essai a été réalisé grâce à eux.

Bibliographie

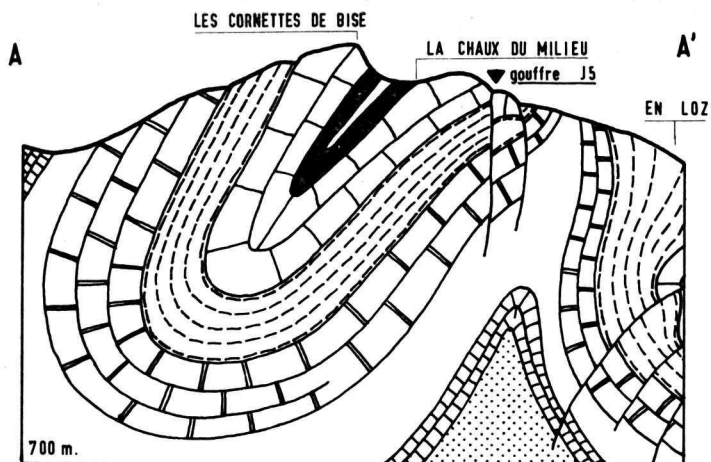
- BADOUX, H. 1962. *Géologie des Préalpes valaisannes*. Matériaux pour la carte géologique de la Suisse, 113^e livraison.
- MATHEY, B. 1970. *La méthode au charbon actif dans les essais de coloration à la fluorescéine*. Actes du IV^e Congrès national de spéléologie, Neuchâtel.
- VUADENS, L. 1970. *Activités du groupe Saint-Exupéry*. Stalactite, 20^e année, n° 1 (août 1970), p. 27-34.

Résumé

L'existence d'une circulation karstique active dans les calcaires des Malm des Préalpes médianes est mise en évidence par un essai de coloration, essai qui fait également apparaître une différence sensible entre les limites des bassins versants topographiques et hydrologiques d'un lac d'accumulation.

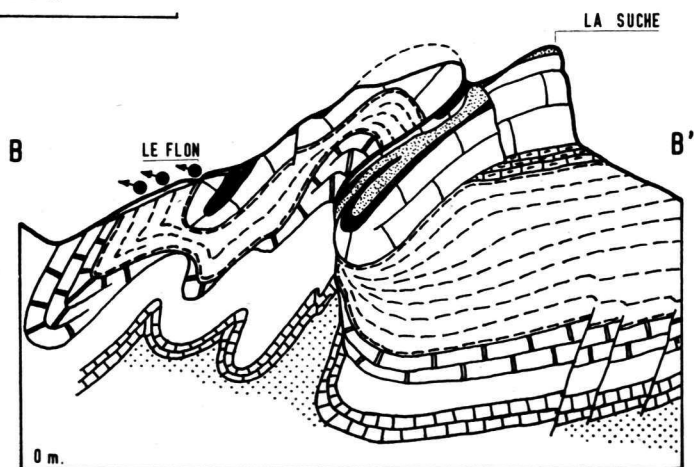
Zusammenfassung

Ein Färbeversuch in den Préalpes Médianes (VS) beweist die Existenz einer lebhaften Karstwasserbewegung in den Malmkalken. Der Versuch zeigt ebenfalls einen wichtigen Unterschied zwischen den topographischen Niederschlagsgebieten und den hydrogeologischen Einzugsgebieten der Quellen.



Coupe A - A'

1 km.



Coupe B - B'



Fig. 1. Coupes géologiques à travers le synclinal des Cornettes de Bise (d'après Héli BADOUX, 1962).

Situation des coupes A-A' et B-B', voir fig. 3.

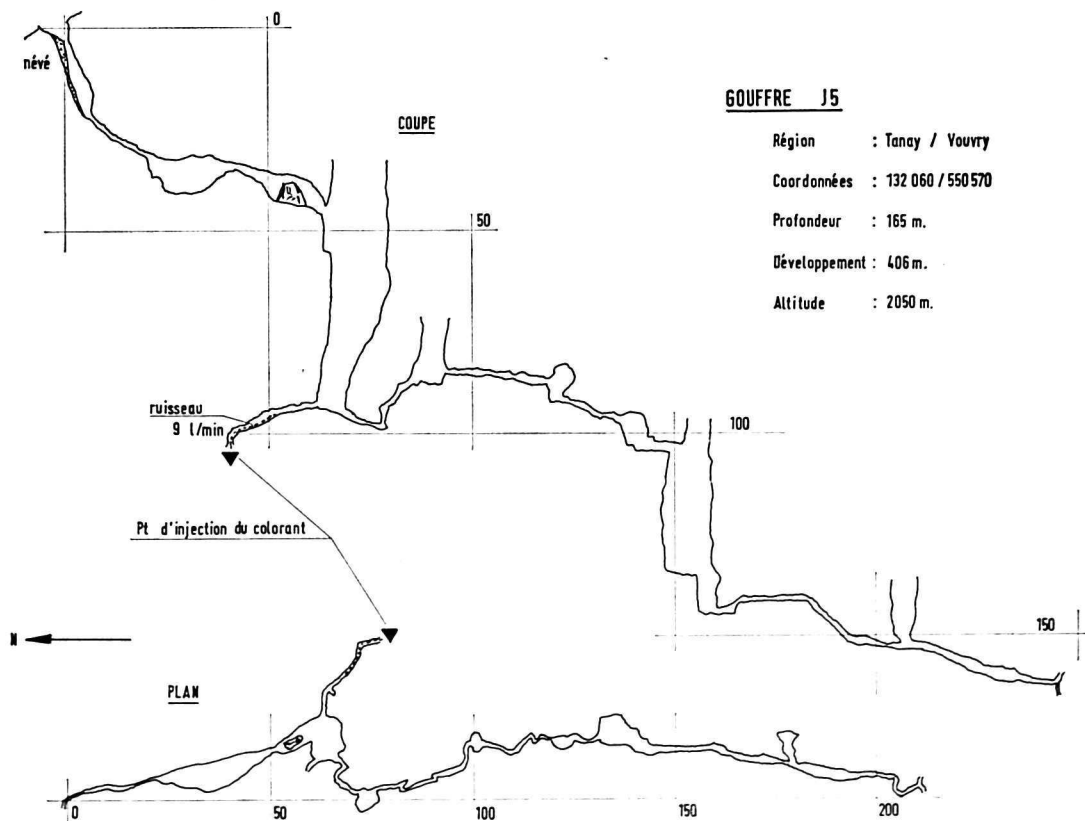


Fig. 2. Gouffre J 5, La Chaux du Milieu, coupe et plan.

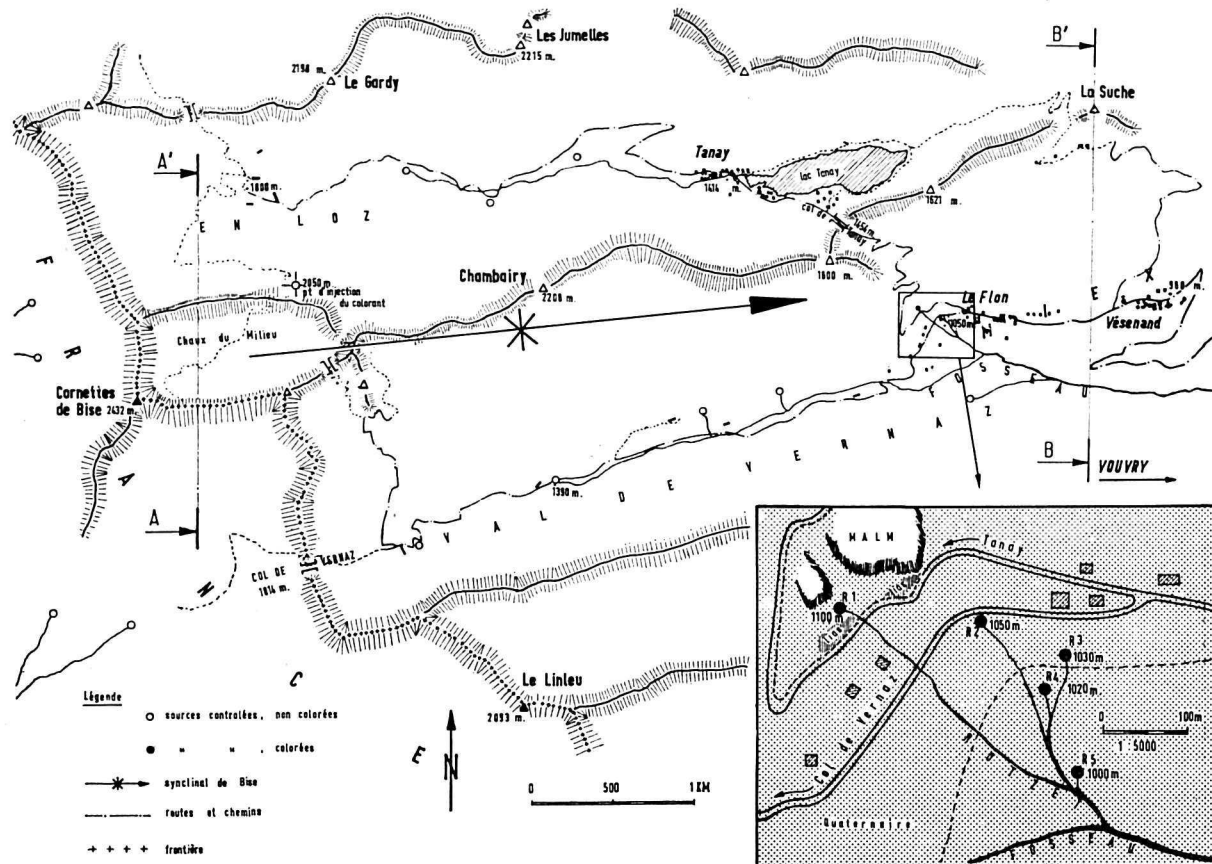


Fig. 3. Situation des sources et du point d'injection.

Renseignements relatifs à la réapparition.

Point de réapparition Source des Rotzets R1 (Miex/Vouvry).....
 Coordonnées 554 480 / 132 020
 Altitude du plan d'eau au point de réapparition 1100 m
 Débit de la résurgence 40 litres par seconde

Date et heure de la première réapparition:

Oeil nu non décelable
 Fluoroscope -

* Charbon actif 16.6.1971 à 12.00

Concentration maximale du traceur:

Dans l'eau 10^{-8} - 10^{-9} g/ml
 Dans la solution alcoolique $5,3 \cdot 10^{-7}$ g/ml

Date et heure de la pointe:

Dans l'eau
 * Dans la solution alcoolique 17.6.1971 à 02.00

Durée de la coloration:

Oeil nu -
 Fluoroscope -
 * Charbon actif 280 heures

Poids de traceur réapparu en %

Résultats techniques.

Distance en ligne droite du point d'injection au point de réapparition 3800 mètres
 Dénivellation en mètres 850 m Pente en % 22,2%

Temps de passage:

Début de la coloration 138 heures
 Pointe 152 heures

Vitesse moyenne:

Début de la coloration 27,7 mètres/heure (665 m/j)
 Pointe 25,5 mètres/heure (600 m/j)

Autres sources colorées Ensemble des sources des Rotzets R2 R3 R4 R5

Annexes: -Plan du gouffre J5
 -Plan de situation des sources
 -Coupes géologiques à travers le synclinal de Bise

..... *Charbon actif MERCK art.2514 (2 grammes de charbon
 pour 15 ml de solution alcoolique de potasse)